

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑤

Int. Cl. 2:

**E 04 C 5/03**

⑯ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

E 04 C 5/08

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DT 26 00 175 A 1**

⑪

# **Offenlegungsschrift 26 00 175**

⑫

Aktenzeichen:

P 26 00 175.2

⑬

Anmeldetag:

5. 1. 76

⑭

Offenlegungstag:

14. 7. 77

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

⑤④

Bezeichnung:

Verbindungsstab

⑦①

Anmelder:

Herbst, Thomas, Dr., 8000 München

⑦②

Erfinder:

gleich Anmelder

**ORIGINAL INSPECTED**

● 6. 77 709 828/450

8/70

Patentansprüche

1. Mehrteiliger Stab zur Bewehrung von Bauteilen mit am äußeren Umfang aufgetragenen Profilierungen, dadurch gekennzeichnet, daß der aus den Teilstäben zusammengesetzte Querschnitt des Stabes zumindest einen Kernkanal ergibt, dessen Innenwandung mit den Tragrippen der Teilstäbe versehen ist und dessen Querschnitt die Unterbringung eines Stoßstabes für mindestens einen Teilstab zuläßt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragrippen zusammen mit den am äußeren Umfang aufgetragenen Profilierungen während des Walzvorganges eines Teilstabes aufgebracht werden.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragrippen und äußeren Profilierungen entlang des Teilstabes in zueinander fester oder sich wiederholender Lage befinden.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mehrteilige Stab durch Zusammensetzung aus gleichförmigen Teilstabquerschnitten entsteht.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mehrteilige Stab durch Zusammensetzung aus verschiedenförmigen Teilstabquerschnitten besteht.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kernkanal einen kreisrunden Querschnitt besitzt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zusammengesetzte Stab den Querschnitt eines dickwandigen Rohres ergibt.

- 10 -  
2.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die der Kraftübertragung dienenden Profilierungen entlang des äußeren Umfanges des mehrteiligen Stabes auf einer Schraubenlinie liegen oder Gewinderippen sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die inneren Tragrippen auf einer Schraubenlinie entlang der Innenwandung liegen oder Gewinderippen sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die inneren Tragrippen eines Teilstabes auf einer Schraubenlinie entlang eines Kreiszylinders liegen, der den Teilstab einhüllt und dessen Umfang der kleinste umhüllende Kreis des Teilstabquerschnittes ist.
11. Verfahren zur zugfesten Verbindung von zwei Teillängen eines mehrteiligen Stabes nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilstäbe entsprechend ihrer Anzahl in mehreren längsversetzten Querschnitten hintereinander verbunden werden.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kraftübertragung ein Stoßstab in den Kernkanal lagegesichert eingebaut wird, der mit den beiden Enden der zu verbindenden Teilstablängen in formschlüssigem Eingriff steht.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Stoßstab an einem seitlichen Ausweichen aus der Verzahnung mit den Tragrippen der zu verbindenden Teilstäbe durch eine in Achsrichtung nicht kraftschlüssige Berührung mit den Innenflächen weiterer Teilstäbe und eine zugfeste Bandage um den äußeren Stabumfang gehindert wird.

.3.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die formschlüssige Verbindung des Stoßstabes mit den Tragrippen der Teilstabenden durch deren Einpressen in den Stoßstab erfolgt.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die zugfeste Bandage nach Anspruch 13 durch ein über den mehrteiligen Stab gestülptes, dicht anliegendes Rohr erreicht wird, das durch Einprägung in die Außenprofilierung der zu verbindenden Teilstäbe zusätzlich auch einen Anteil der Teilstablängskraft überträgt.

Dr. Thomas Herbst  
8000 München 60  
Bauseweinallee 67

4.

### Verbindungsstab

Die Erfindung betrifft einen Bewehrungsstab zur Verankerung von Bauelementen, der aus mehreren Einzelstäben zusammengesetzt ist, die sich zu einem Gesamtquerschnitt ergänzen.

Für die Bewehrung und Vorspannung von Beton- und Stahlbauteilen sowie für die Verankerung von Bauteilen im Boden werden vielfach Einzelstäbe verwendet.

Bekannt sind dabei insbesondere Stäbe, auf deren gesamte Länge doppelseitig Gewinderippen warm aufgewalzt sind. Dadurch lassen sich die Stäbe an jeder beliebigen Schnittstelle durch Schraubelemente sehr einfach an die Bauteile anschließen oder mit Schraubmuffen miteinander verbinden.

Aus Gründen der Stahlnachbehandlung bleiben die Durchmesser und damit die Kräfte solcher Einzelstäbe begrenzt. Es wurden daher bereits mehrteilige Stäbe vorgeschlagen, die aus mehreren Teilstäben zusammengesetzt ein Rundprofil ergeben, an dessen Außenumfang sich Gewinderippen befinden. Um den kleinstmöglichen Stabdurchmesser bei gegebener Kraft zu erreichen, werden die Teilstäbe im Rahmen der walztechnischen Möglichkeiten dabei so ausgebildet, daß sie zusammengesetzt einen möglichst vollen Querschnitt ergeben. Damit wird das Gewindestabverfahren für noch höhere Zugkräfte erschlossen: Für die Endverankerung von mehrteiligen Gewindestäben ist die gleiche vorteilhafte Schraubverankerung möglich wie bei Einzelstäben.

Bei den Zugstoßstellen von zwei Teillängen eines mehrteiligen Gewindestabes ist jedoch nach den bekannten Anordnungen noch keine zufriedenstellende Lösung möglich. Längsstößeverbindungen sind bei Stabbewehrungen sehr häufig erforderlich, da die Liefer- und Transportlänge der Stäbe meist kleiner sind als die erforderlichen Einbaulängen, z.B. bei Brückenbauwerken in Spannbetonbauweise.

Allen Stabstählen ist nun gemeinsam, daß zur Verbindung auf Zug von zwei Teillängen eines Stabes um den Stab außen eine Muffe angebracht wird, die mit den Profilierungen der Stäbe in Eingriff stehen. Bei Stäben mit Gewinde sind dies aufschraubbare Gewindemuffen.

Je größer die Stabkraft, vor allem bei mehrteiligen Stäben wird, desto größer muß der Muffenquerschnitt und damit der Muffenaußendurchmesser werden. Dies ist von besonderem Nachteil, wenn der Stahl nachträglich in ein leer verlegtes Hüllrohr eingefädelt werden muß, was im Spannbetonbau ein gängiges Verfahren ist. Der Hüllrohrdurchmesser muß dann für den Durchgang der Muffen dimensioniert werden, obwohl er für den Stab im nicht gemufften Bereich viel zu groß ist. Dadurch ist später auch ein großes Volumen an Verpreßmörtel zum Korrosionsschutz und Haftverbund des Spanngliedes in das Hüllrohr einzupumpen, was teuer ist und zudem zu unerwünschten haftmindernden Absetzerscheinungen, vor allem bei horizontalen Spanngliedern führen kann.

Ein weiteres technisches Problem tritt bei Gewindemuffenverbindungen von mehrteiligen Gewindestäben ein. Sie sind nur möglich, wenn an beiden Enden der Teillängen die Gewinderippen der Teilstäbe noch auf einer Schraubenlinie liegen. Walztechnische Toleranzen setzen jedoch einem solchen gleichmäßigen Längsverzug der Rippen entlang des Stabes enge Grenzen,

- 8 -

. 6.

so daß bei langen mehrteiligen Gewindestäben eine Gewindgängigkeit an beiden Stabenden gleichzeitig nicht mehr gewährleistet werden kann. Befindet sich an einem Ende eines langen Stabes eine Schraubverankerung, so kann am anderen Ende kein Zugverbindungsstoß mit Gewindemuffen mehr durchgeführt werden, und damit ist der Vorteil der Schraubbarkeit im Gegensatz zum Einzelstab mit Gewinde nur auf eine Stabseite beschränkt.

Aufgabe der Erfindung ist nun ein mehrteiliger Bewehrungsstab, für den bei beiden aufgezeigten Problemen eine zufriedenstellende Lösung gefunden wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei dem mehrteiligen Gewindestab die Zugverbindung von zwei Teillängen nicht mehr in einem Querschnitt durchgeführt wird, sondern entsprechend der Anzahl der Teilstäbe in mehreren längsversetzten Querschnitten. Dadurch wird in Lösung des ersten Problems der erforderliche Querschnitt des Verbindungselementes auf die Kraft eines Teilstabes beschränkt und die Querschnittsvergrößerung an den Verbindungsstellen infolge des Verbindungselementes, z. B. einer Muffe gering gehalten. In Lösung des zweiten Problems ist das Verbindungselement nur mehr mit den Enden der Teillängen eines einzigen Teilstabes im Eingriff und somit unabhängig vom unterschiedlichen Längsverzug der Gewinderippen der übrigen Teilstäbe.

Eine ganz besonders günstige Lösung ergibt sich dabei, wenn das Verbindungselement nicht am Stabumfang in Form einer Muffe angeordnet wird, sondern im Stabinneren. Die Mehrteiligkeit des Stabes erlaubt es nämlich, die Teilstäbe so auszubilden, daß sie zusammengesetzt den Querschnitt eines dickwandigen Rohres oder ein Profil mit einem oder sogar mehreren ausgeprägten Kernkanälen ergeben. Die den Kernkanal oder das



Rohr innen begrenzenden Flächen der Teilstäbe sind mit Tragrippen versehen, die zusammen mit den Außenrippen beim Walzvorgang aufgebracht werden. Das Verbindungselement greift nur in die Innentragrippen jeweils desjenigen Teilstabendes formschlüssig ein, das gestoßen werden soll. Der minimale Durchmesser des mehrteiligen Stabes wird erreicht, wenn der Querschnitt des Kernkanals die Unterbringung gerade eines Teilstab-Verbindungselementes erlaubt. Es ist als Stoßstab ausgebildet und paßt sich weitgehend dem Querschnitt des Kernkanals an.

Es kann aber auch mehr als ein Teilstab gleichzeitig gestoßen werden, wodurch eine symmetrische Belastung des Stoßstabes möglich wird. Im letzteren Fall ist es wegen des möglichen unterschiedlichen Längsverzuges der Rippen der gleichzeitig gestoßenen Teilstäbe notwendig, die Formschlüssigkeit der Innentragrippen der Teilstäbe mit dem Stoßstab erst an Ort und Stelle durch mechanisches Eindrücken der Teilstäbe in das Stoßelement und evtl. in die Außenmuffe herzustellen, wobei Stoßelemente und evtl. Muffe plastisch verformt werden. Dies ist auch beim Stoß eines einzigen Teilstabes möglich, jedoch hier nicht erforderlich.

Am Außenumfang des mehrteiligen Stabes befindet sich bei voller Übertragung der Teilstabkraft durch das Stoßelement nur eine Bandage, z. B. in Form eines Rohres oder einer zugfesten Wicklung zur Sicherung gegen seitliches Ausweichen der Teilstäbe.

Eine Kombination von Innen- und Außenelement zur Übertragung der Zugkraft eines Teilstabes in Form des Stoßstabes und eines über den Umfang teilweise mit Tragrippen oder Gewinderillen versehenen Rohres ist ebenfalls möglich.

Die Ausbildung der Innentragrippen auf der Innenseite des Kernkanals kann stark variieren. Sie kann z. B. dergestalt

- 5 -  
- 8 -

sein, daß auf jeden einzelnen Teilstab eine Gewindemuffe aufgeschraubt werden kann. Hierbei hat die Innenfläche eines Teilstabes die Rundung und das Gewinde eines einteiligen Gewindestabes. Auf der Außenseite kann die Kraft durch ein Anpassungsstabstück übertragen werden. Somit sind Einzel-schraubverankerungen der Teilstäbe möglich.

Bei rohrförmiger Ausbildung des Kernkanals können die Innentragrippen auch auf Schraubenlinien liegen. Besonders interessante Anwendungen ergeben sich dann, wenn auch die Profilierungen am Außenumfang auf einer Schraubenlinie liegen oder Gewinderippen sind. Je nachdem wie das Innengewinde gegenüber dem äußeren Gewinde ausgebildet wird, sind folgende zusätzliche Anwendungen möglich:

Bei gleicher Ganghöhe von Innen- und Außengewinde kann der rohrförmige Gewindestab durch eine Ringmutter verankert werden, die in die Innen- und Außenrippen gleichzeitig eingreift. Bei unterschiedlicher Ganghöhe kann ein Kontereffekt erzielt werden, der zur Eliminierung von Schlupf der Verankerungsteile bei den aufgewalzten Grobgewinden oft notwendig ist. Unterschiedliche Ganghöhe bis hin zum gegenläufigen Innengewinde ermöglicht ferner den mechanischen Spannschloßeffect, der häufig bei begrenzter Kraftaufbringung für Montagezustände notwendig ist.

Mehrteilige Stäbe mit Kernkanal sind selbst dann ein Fortschritt, wenn keine Stoßverbindungen erforderlich sind. Müssen z. B. bei Bodenankern zusätzlich zum Zugglied Verpreßleitungen in das Bohrloch bzw. Bohrrrohr eingebracht werden, so können diese günstig in diesen Kernkanal geführt werden. Sie verursachen dort den kleinsten Durchmesserbedarf: Der so ausgerüstete Anker benötigt damit den kleinsten und somit wirtschaftlichsten Bohrlochdurchmesser. Ferner

- 8 -

. 9.

stören keine Verpreßleitungen auf der Außenseite den Haftverbund zwischen Außenprofilierungen und Verpreßkörper. Die Verpreßvorgänge wirken zudem in jeder Richtung des Ankers gleichmäßig. An der Verankerungsseite können die Leitungen frei zur Wiederbenützung herausstehen ohne die Verankerungsteile zu behindern.

Wird bei der Ausbildung der Stoßelemente eine Durchtrittsöffnung für das Injektionsgut mit vorgesehen, so ergibt sich beim Spannglied die Möglichkeit, die Injektion und Entlüftung des Hüllrohres von einer Verankerungsseite aus durchzuführen. Dies ist wichtig bei Spanngliedern, wo eine Verankerungsseite nicht zugänglich ist, z. B. in Pfählen. Bisher wurden dafür eigens starke Leitungen außerhalb des Hüllrohres angeordnet, die für den hydrostatischen Außendruck des flüssigen Betons ausgelegt werden mußten.

Günstig ist ein zweites Kanalsystem auch im Hinblick auf die häufigen Spannkanalverstopfungen, die durch Verletzung der äußeren Hüllrohre beim Betonieren eintreten und die den Durchfluß des Injektionsmörtels beim Injizieren der Spannkäle im äußeren Ringraum unmöglich machen.

Bisher konnte die Injektion dann nur durch Anbohren der Kanäle von außen her bewerkstelligt werden. Durch den Kernkanal ergibt sich eine weitere Passage für den Injektionsmörtel.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1:

einen mehrteiligen Gewindestab aus 6 Teilstäben (1) mit Kernkanal (2) für die Unterbringung eines Stoßstabes (3) für einen Teilstab. Der Stoßstab enthält eine Passage (4) für das In-

- 7 -

- 40 -

jiziergut und die negative Form der Innentragrippen (5) eines einzigen Teilstabes. Der einzelne Teilstab kann dabei durch die Ausbildung des Querschnitts und der Innenrippe (5) über eine Schraubverbindung (6) angeschlossen werden, wobei vorteilhafterweise ein Anpassungsstabstück (7) für den materialfreien Bereich mitverwendet wird.

Figur 2:

einen mehrteiligen Gewindestab aus 4 Teilstäben (8) mit Kernkanal für Unterbringung eines Stoßstabes (9) für 2 Teilstäbe. Die Formschlüssigkeit zur Kraftübertragung wird durch Einpressen der Innentragrippen (10) von 2 Teilstäben (8) in den Stoßstab (9) sowie Einpressen eines äußeren Muffenrohres (11) in die Außenrippen (12) erzielt.

Figur 3:

einen mehrteiligen Gewindestab aus 6 Teilstäben mit Rohrquerschnitt für Unterbringung eines Stoßstabes (13) für einen Teilstab und äußere Bandage (14).

Figur 4:

einen Längsschnitt durch einen Stab gemäß Figur 1. Der Formschluß zwischen Stoßstab (3) und Teilstab (1) über die Innenrippe (5) wird durch eine außen angebrachte zugfeste Bandage (14) gesichert. Sichtbar sind zwei in Längsachse versetzte Stoßstellen (15).

Figur 5:

einen Längsschnitt durch einen Stab gemäß Figur 2. Der Formschluß zwischen Stoßstab (9) und Teilstäben (8) wird durch ein außen angebrachtes Rohr (11), das in die Außenrippen (12) eingepreßt wird, gesichert. Ferner überträgt das Rohr (11) einen Teil der Kraft der Stoßverbindung.

- 111 -

**Figur 6:**

eine Spannschloßvorrichtung für einen rohrförmigen Gewindestab gemäß Figur 3. Durch Drehen des Spannschlusses (16) werden die beiden Enden des mehrteiligen Rohrgewindestabes zueinandergezogen. Beim Einschraubende ist eine äußere Bandage (14) erforderlich.

**Figur 7:**

eine Konterschraube (17) für eine Endverankerung (18), in die der mehrteilige Gewindestab gemäß Figur 3 eingeschraubt wird.

**Figur 8:**

den ungehinderten Durchgang der Injektionsleitung (19) durch die Verankerung (20) des mehrteiligen Gewindestabes.

12  
Leerseite

2600175

Nummer:  
Int. Cl.2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

26 00 175  
E 04 C 5/03  
5. Januar 1976  
14. Juli 1977

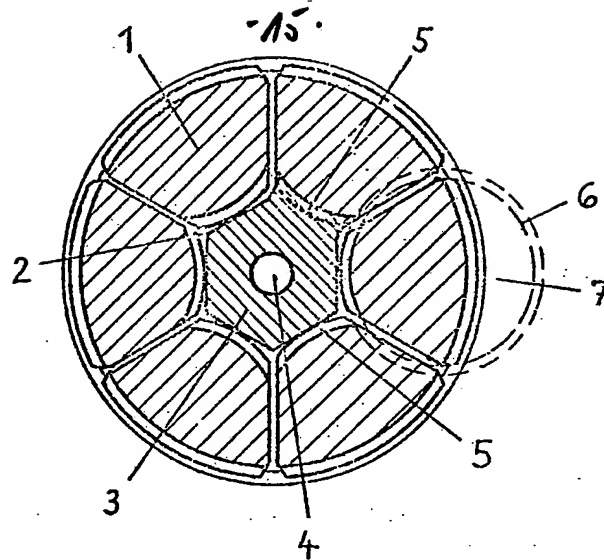


Fig. 1

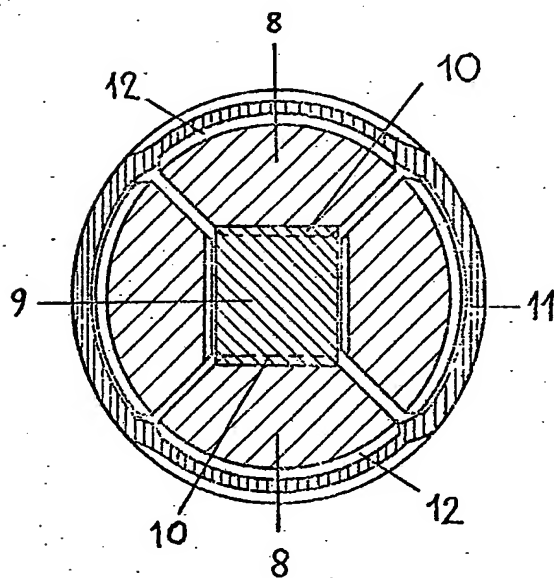


Fig. 2

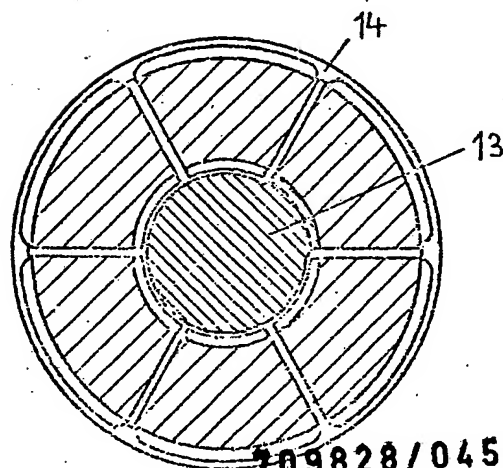


Fig. 3

ORIGINAL INSPECTED

709828/0450

2600175

. 13 .

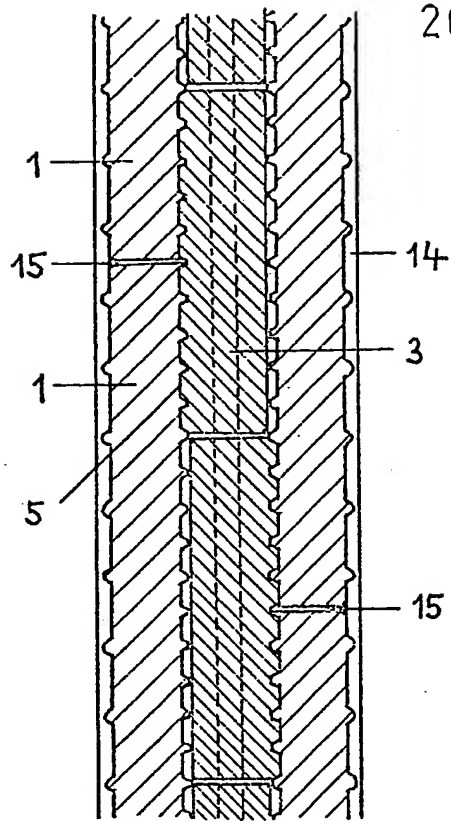


Fig. 4

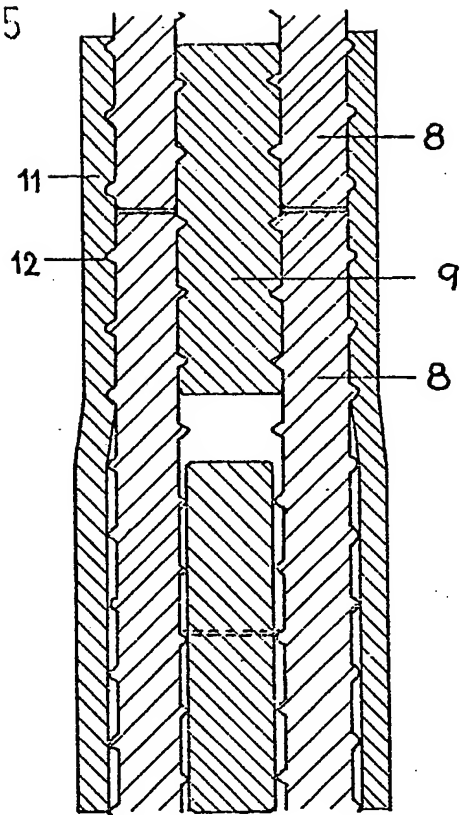


Fig. 5

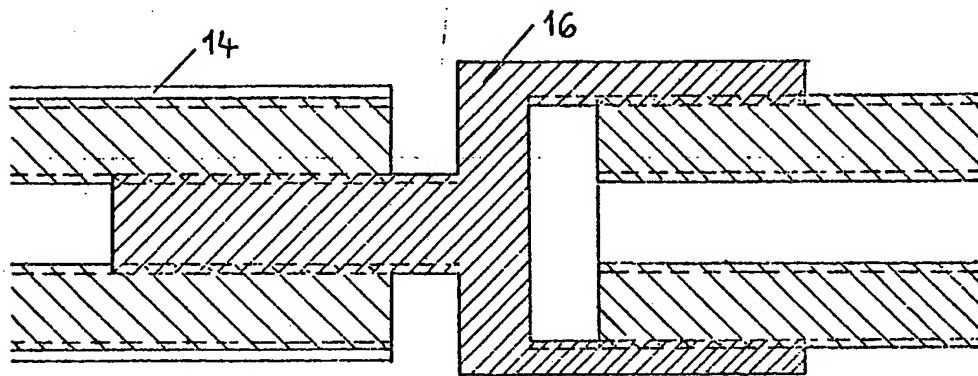


Fig. 6

709828/0450



2600175

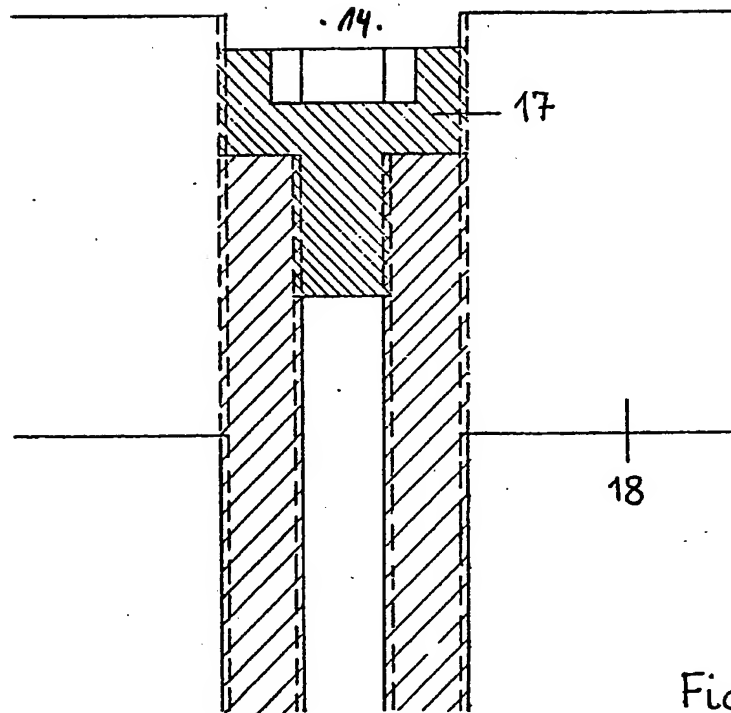


Fig. 7

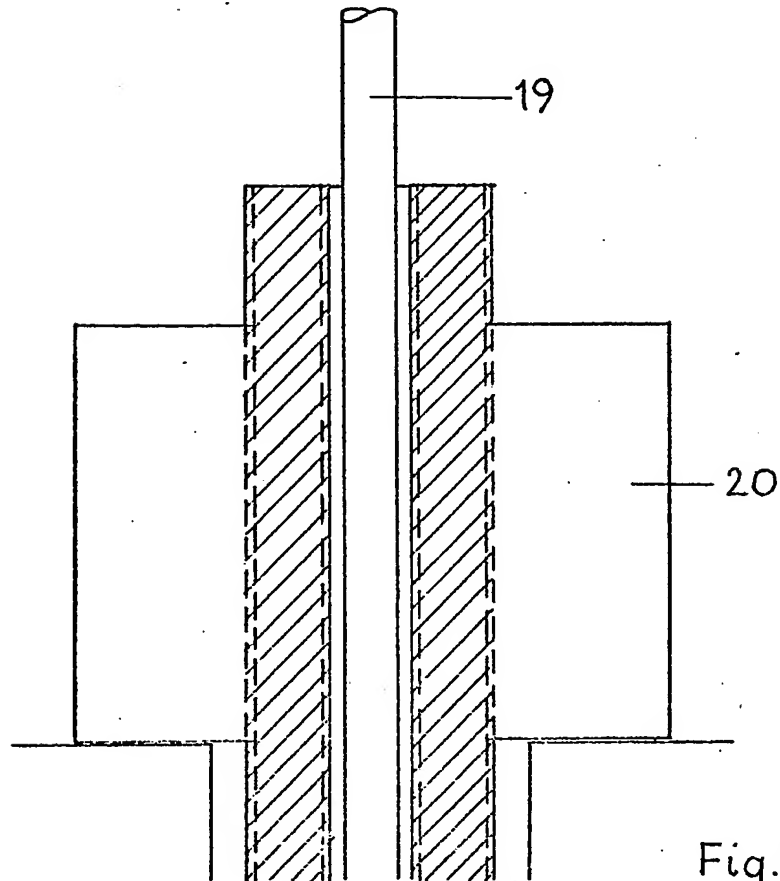


Fig. 8

709828/0450